

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**

**This Page Blank (uspto)**

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U)

昭63-17598

⑪ Int. Cl. 4

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和63年(1988)2月5日

H 02 P 8/00  
G 11 B 21/08

3 0 2

F-7315-5H  
A-7541-5D

審査請求 未請求 (全 頁)

⑭ 考案の名称 フロッピディスクドライブのステッピングモータ駆動装置

⑮ 実 願 昭61-110421

⑯ 出 願 昭61(1986)7月18日

⑰ 考 案 者 桜 井 弘 東京都田無市本町6丁目1番12号 シチズン時計株式会社

田無製造所内

⑱ 考 案 者 菅 沼 邦 雄 東京都田無市本町6丁目1番12号 シチズン時計株式会社

田無製造所内

⑲ 出 願 人 シチズン時計株式会社 東京都新宿区西新宿2丁目1番1号

## 明 細 書

### 1. 考案の名称

フロッピディスクドライブのステッピングモータ駆動装置

### 2. 実用新案登録請求の範囲

ステッピングモータの駆動コイルに、所定の駆動電流を供給するための駆動装置において、電源と駆動コイルとの中間に、駆動電流を制限する抵抗素子を設けた第1の回路部と、駆動電流がこの抵抗素子を通らない第2の回路部と、この2つの回路部を切り替えて選択するスイッチ手段とを有し、シーク動作時には第1の回路部が選択され、少なくともシーク終了時には第2の回路部が選択されることを特徴とする、フロッピディスクドライブのステッピングモータ駆動装置。

### 3. 考案の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本考案は、フロッピディスクドライブのステッピングモータ駆動方法、特に低速送りにおいてもキャリッジを滑らかに送り、駆動時の騒音を低く

抑えるステッピングモータの駆動装置に関するものである。

#### 〔従来の技術〕

フレキシブルディスクの表面に磁気記録コーティングを施したフロッピディスクが周知であり、近年のコンピュータにおける簡易型磁気記録メディアとして広く普及している。

この種のフロッピディスクに対して、所望のリード／ライトを行うために、前記フロッピディスクを回転させながら磁気ヘッドを所定のトラックに移動して情報のリード／ライトを行うフロッピディスクドライブが周知である。

通常の場合、フロッピディスクドライブはフロッピディスクを回転駆動するためのDCサーボモータ及び前記磁気ヘッドをフロッピディスクの所望トラックに移動するためのキャリッジを含み、またキャリッジを駆動するためにステッピングモータが用いられている。

磁気ヘッドが1トラック移動する時間即ちアクセスタイムは、12msから6msさらに3ms

と高速化されてきており、これは小型のマイクロフロッピディスクドライブにおいても実用化が進んできている。また高速送りには電源電圧の高いほうが有利であり、12Vの使用が一般的である。  
〔考案が解決しようとする問題点〕

近年、携帯して使用するコンピュータの開発が進み、フロッピディスクドライブも小型化が進んでおり、使用されるステッピングモータも小型でかつ電池で動作する5V単一電源のものが強く要望されている。

高速送りを実現するためには、ステッピングモータの駆動コイルのインダクタンスを小さくして、駆動電流の立上がりを早くし、駆動トルクを大きくすればよいが、小型のステッピングモータにおいては駆動コイルを収納する容積も小さく、駆動コイルの設計には大きな制約がついている。

ところで、6msや12msの低速送りの要求もまだ大きな割合で残っており、これに対して高速送りのステッピングモータをそのまま使用すると、駆動トルクが大きいためキャリッジの移動は

早い、駆動パルス間隔が長い、1ステップ毎にキャリッジはハンチングを起こすことになり、大きな騒音を発生してしまう難点がある。駆動コイルのインダクタンスが大きくなるように設計出来れば良いが、容積の制約もあり、インダクタンスを大きくして駆動トルクを小さくすると、保持トルクも共に小さくなってしまい、キャリッジのバックラッシュが増えて位置決め精度も低下してしまうという難点があった。またステッピングモータは価格の高い部品であり、高速用と低速用との何種類ものステッピングモータを別々に使うのは煩雑でもあった。

〔問題点を解決するための手段〕

上記目的を達成するために、本考案は、電源と駆動コイルとの中間に、2個の回路部を併設し、第1の回路部は電流制限の抵抗素子を介して駆動電流を駆動コイルに供給し、また第2の回路部は電流制限の抵抗素子を通らずに直接電源から駆動電流を駆動コイルに供給し、シーク時には第1の駆動回路が選択され、駆動コイルには抵抗素子で

キャリッジを送るのに必要十分な程度に制限した駆動電流を供給してキャリッジの移動の早さを抑え、また少なくともシーク終了時には第2の回路部が選択され、駆動コイルには直接電源から十分な駆動電流が供給され、キャリッジを位置決めする際のバックラッシュを小さくして高い位置決め精度を実現することにより、単一電源において、低速送り時に騒音の低いキャリッジの滑らかな駆動と高い位置決め精度とを実現したものである。

〔実施例〕

第1図は本考案に係わるステッピングモータ駆動回路の実施例を示す回路図であり、駆動コイル1とトランジスタ71、72、73、74とこれを保護するダイオード31、32、33、34と、相励磁信号 $\phi A$ 、 $\phi B$ を出力する相励磁選択回路6とは、周知のステッピングモータの1相分のバイポーラ駆動回路を構成する。さらに電流制限の抵抗素子4を有する第1の回路部8と、駆動電流が電流制限の抵抗素子4を通らない第2の回路部9と、さらにこれら2つの回路部を選択する信号



S 5 を出す駆動電流制御回路 10 と切り替えトランジスタ 2 とが設けられている。

第 2 図は本考案に係わるステッピングモータの駆動方式を説明する具体的な実施例のシーケンス図であり、ステップ信号 S 1 が一定のパルス間隔  $T_a$  でコンピュータより入力し、相励磁選択回路 6 は相励磁信号  $\phi A$ 、 $\phi B$  をハイ／ローに切り替える。また切り替え信号 S 5 はステップ信号 S 1 によりハイとなり、切り替えトランジスタ 2 をオープンとして第 1 の回路部 8 を選択する。切り替え信号 S 5 は最後のステップ信号から時間  $T_b$  後にローとなり、第 2 の回路部 9 が選択される。

第 3 図は本考案に係わるステッピングモータの駆動方式を説明する別の実施例のシーケンス図であり、最後のステップパルス後に第 2 の回路部 9 が選択されたのち、 $T_s$  時間後に再び第 1 の回路部 8 が選択されている。この  $T_s$  のタイミングは通常所謂セトリングタイムと対応していて、キャリアッジが静止し安定する時間である。本実施例によれば、リード／ライト時には低い消費電流を実

現できる。さらに進めて、リード／ライト時には電源をオフすることも可能であり、特にリードスクリュウ型のステッピングモータを使用する時には適した方法である。

上記実施例において、シーク時には駆動電流制御回路 10 より切り替え信号 S 5 をハイとし、<sup>切り替え</sup>トランジスタ 2 をオープンとして第 1 の回路部 8 を選択し、電流制限の抵抗素子 4 を介して駆動コイル 1 に駆動電流を供給してステッピングモータを駆動する。また、シーク終了時には、駆動電流制御回路 10 からの切り替え信号 S 5 をローとして<sup>切り替え</sup>トランジスタ 2 をクローズとし、電流制限の抵抗素子 4 を介さず直接駆動電流を駆動コイル 1 へ供給する。

すなわち、シーク時には第 1 の回路部 8 が選択されて駆動電流が少なくなるのでモータの駆動トルクが小さくなり、キャリッジの送りは緩やかになるのでハンチングが無くなり、シーク時の騒音が低減される。また、シーク終了時には第 2 の回路部 9 が選択されて駆動電流が多くなるので保持

トルクが大きくなり、従ってバックラッシュが小さくなり、位置決めは高精度を保つことが出来る。位置決め終了後は駆動電流を小さくしてもキャリッジは動かないので、シーク終了時の短時間だけ第2の回路部9を選択し、その後また第1の回路部8を選択してリード／ライト時の消費を低減させることも、第3図に示す通り勿論可能である。

第4図は本考案に係わるステッピングモータの駆動回路の別の実施例であり、第1の回路部8および第2の回路部9は、駆動コイル1と駆動トランジスタ71、73との間に設けられている。

第5図は本考案に係わるステッピングモータの駆動回路のさらに別の実施例であり、駆動トランジスタ75a、75bが、第1の回路部8、第2の回路部9に対応して、別個に並列に設けられており、駆動トランジスタ切り替え回路11で、駆動トランジスタ75a、75bを切り替えている。

#### 〔 発明の 効果 〕

以上説明したように、本考案によれば、5V単一電源において、電流制限の抵抗素子の値を適当

に選ぶことにより、低速送りにおいても騒音を低く押えることが出来るので、1種類のステッピングモータを高速送りから低速送りまでの用途に任意に使用することが可能となり、特に3.5インチのような小型のフロッピディスクドライブにおけるステッピングモータの駆動装置として極めて有効である。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図、第4図、第5図は、本考案に係わるステッピングモータの駆動回路を説明する~~それぞれ~~4字削除  
~~別の回路図であり~~、第2図、第3図は、~~それぞれ~~9字削除  
~~別の~~駆動方式を説明するシーケンス図である。2字削除

- 1 …… 駆動コイル、
- 2 …… 切り替えトランジスタ、
- 4 …… 抵抗素子、
- 8 …… 第1の回路部、
- 9 …… 第2の回路部。

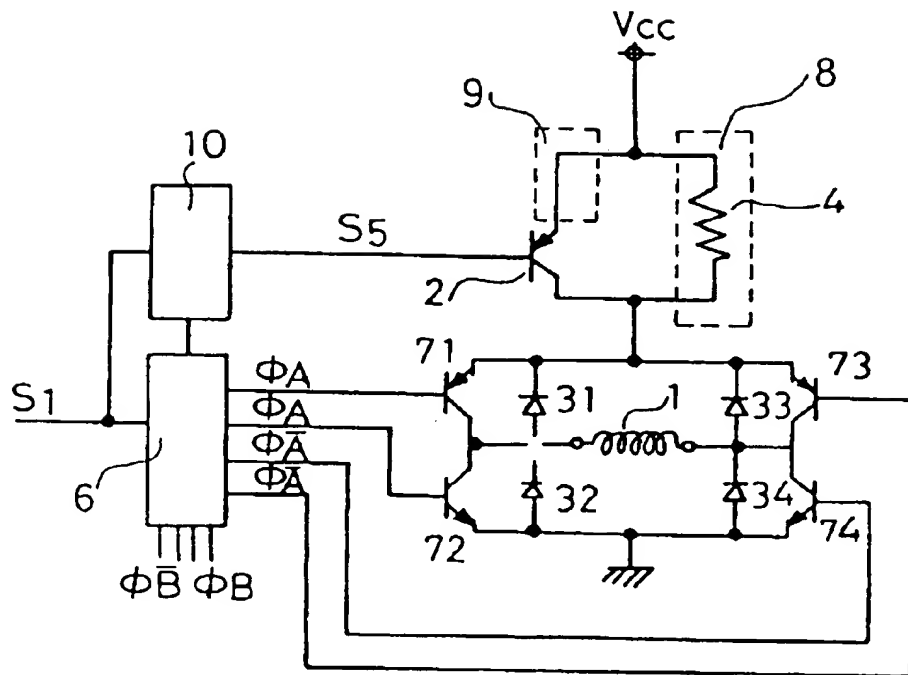
実用新案登録

~~特許出願人~~

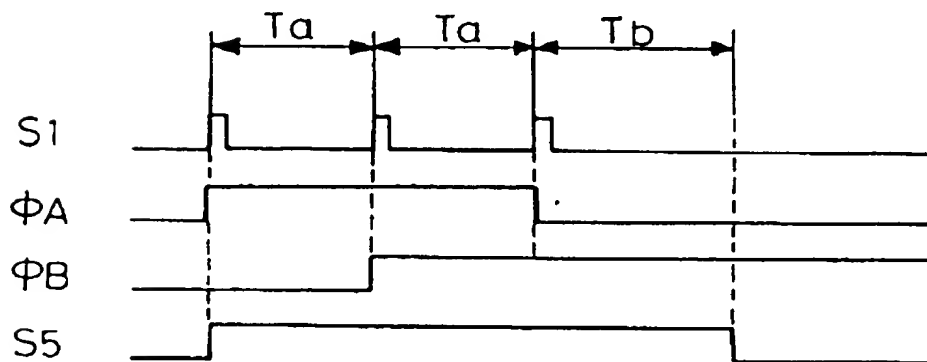
シチズン時計株式会社

式字削除  
六字加入

第 1 図



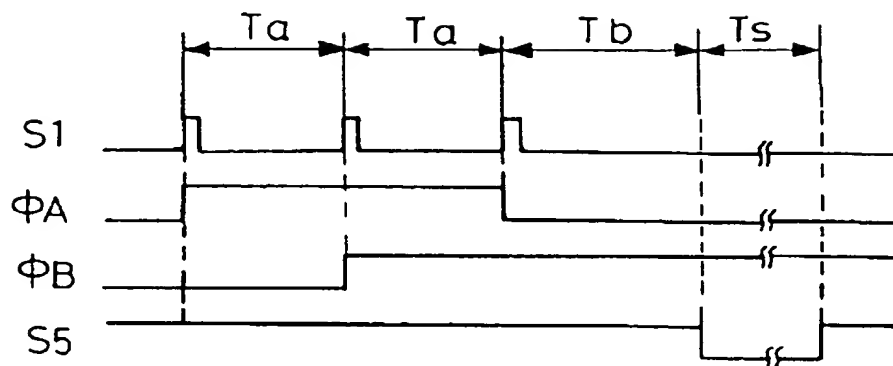
第 2 図



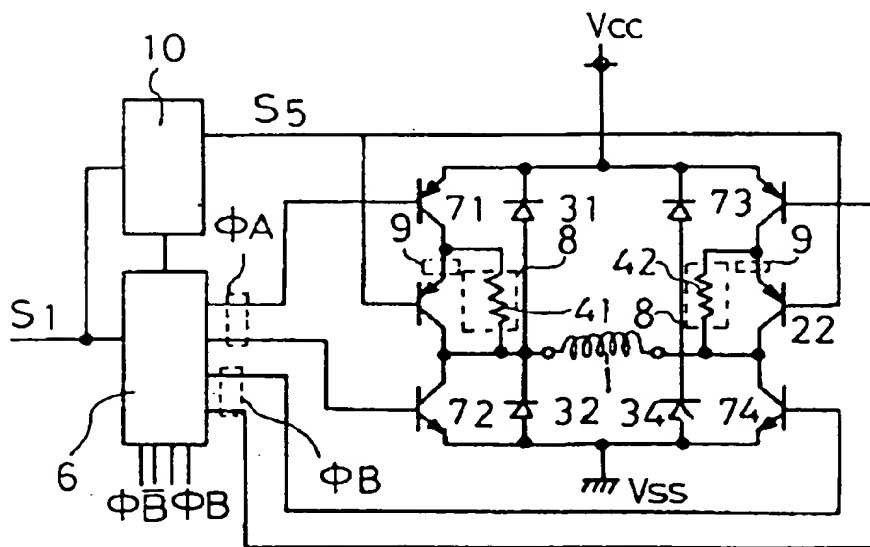
1083

出願人 シチズン時計株式会社

第 3 図



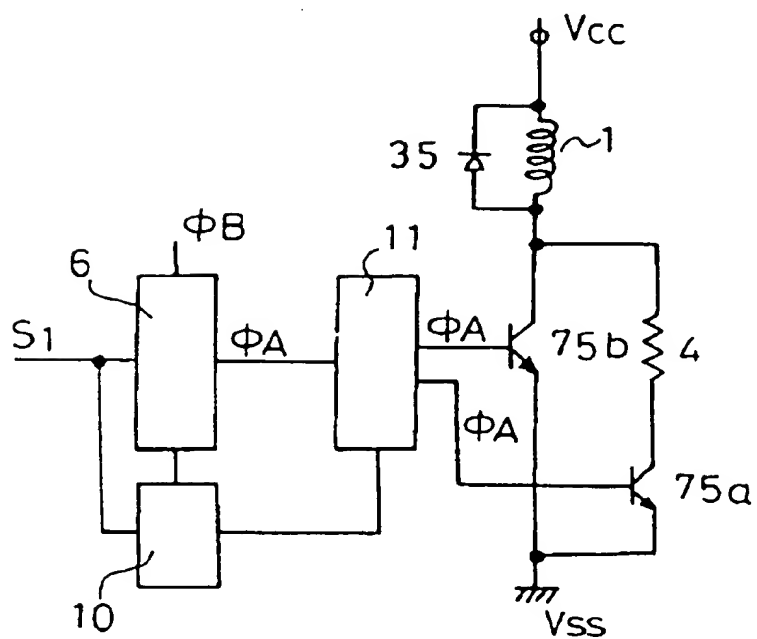
第 4 図



1084

出願人 シチズン時計株式会社

第 5 図



1085

出願人 シチズン時計株式会社

**This Page Blank (uspto)**